

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219019

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/84		G 1 1 B 5/84	A
B 0 5 D	1/32		B 0 5 D 1/32	A
	3/10		3/10	C
B 4 1 J	2/01		G 1 1 B 5/82	
G 1 1 B	5/82		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-25639

(22) 出願日 平成8年(1996)2月13日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 片山 慎也

大阪市中央区道修町3丁目5番11号 日本

板硝子株式会社内

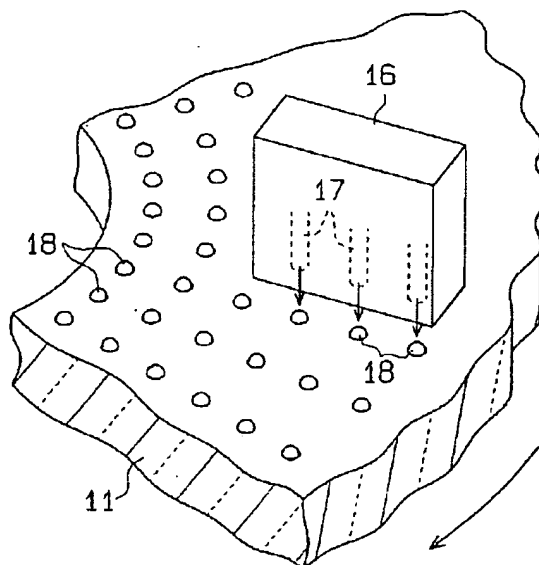
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法

(57) 【要約】

【課題】 テクスチャーのパターンの形成を容易にしかも精度良く行うことができるとともに、製造コストの低減を図ることができる磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法を提供する。

【解決手段】 ガラス基板11にインクジェットプリンタのインクヘッド16を対向配置するとともに、ガラス基板11を回転させる。その状態で、インクヘッド16のノズル17からマスクング剤としてのインクを射出して基板11上にマスク層18を形成する。次いで、マスク層18以外の部分をエッチングした後、溶剤でマスク層18を除去することにより突起を形成する。その後、その上に、スパッタリング法により、バッファ層、磁性膜、保護膜および潤滑膜を設け、ランディングゾーンにテクスチャーを有する磁気ディスクを製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に下地膜、磁性膜、保護膜および潤滑膜を設けた磁気ディスクに突起を含むテクスチャーを形成するための磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法において、

前記基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりマスキング剤を吹き付けてマスク層を形成し、次いでマスク層以外の部分をエッチングした後、マスク層を除去する磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法。

【請求項2】 前記マスク層を所定間隔をおいたドット状に形成した請求項1に記載の磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法。

【請求項3】 前記基板にインクジェットプリンタのインクヘッドを対向配置するとともに、基板またはインクヘッドの少なくとも一方を基板の中心を回転中心として回転させ、インクヘッドのノズルからマスキング剤を射出する請求項2に記載の磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法。

【請求項4】 基板上に下地膜、磁性膜、保護膜および潤滑膜を設けた磁気ディスクに突起を含むテクスチャーを形成するための磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法において、

前記基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりインクを射出して突起を形成する磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法。

【請求項5】 基板上に下地膜、磁性膜、保護膜および潤滑膜を設けた磁気ディスクに突起を含むテクスチャーを形成するための磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法において、

前記基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりエッチング剤を射出して基板または保護膜表面の所定部分をエッチングすることにより、エッチングされない部分に突起を形成する磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、コンタクトスタートストップ(CSS)方式の磁気ディスクドライブユニットに装着され、表面に突起構造(テクスチャー)を備えた磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、磁気ディスクにテクスチャーを形成する方法として、例えばフォトリソグラフィック法やスクリーン印刷法によりガラス基板上にマスク層を形成した後、マスク層以外の部分をエッチングする方法が知られている(特開平6-349058号公報等)。すなわち、フォトリソグラフィック法では、基板上に遮光のためのマスク材を密着配置し、露光機で露光することに

より、基板上にマスク層が形成される。スクリーン印刷法では、基板上に所定の網目を有するスクリーンを配置した後、印刷を行うことによりマスク層が形成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、フォトリソグラフィック法では、マスク層を形成するための露光機が高価であるため、マスク層を形成するためのコストが高くなる上に、マスク材を繰り返し使用しその際マスク材が紫外線に何度も晒されるため、マスク材の寿命が短いという問題があった。

【0004】一方、スクリーン印刷法では、マスク層のパターンが用いるスクリーンの網目に依存するため、パターンの大きさをあまり小さくできず、形成されるテクスチャーが制限されるとともに、テクスチャーの精度が悪く、従って再現性も悪いという問題があった。

【0005】この発明は、このような従来の技術に存在する問題に着目してなされたものである。その目的とするところは、テクスチャーのパターンの形成を容易に、しかも精度良く行うことができるとともに、製造コストの低減を図ることができる磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明の磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法では、前記基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりマスキング剤を吹き付けてマスク層を形成し、次いでマスク層以外の部分をエッチングした後、マスク層を除去するものである。

【0007】第2の発明では、第1の発明において、前記マスク層が所定間隔をおいたドット状に形成したものである。第3の発明では、第2の発明において、前記基板にインクジェットプリンタのインクヘッドを対向配置するとともに、基板またはインクヘッドの少なくとも一方を基板の中心を回転中心として回転させ、インクヘッドのノズルからマスキング剤を射出するものである。

【0008】第4の発明においては、基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりインクを射出して突起を形成するものである。第5の発明においては、基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりエッチング剤を射出して基板または保護膜表面の所定部分をエッチングすることにより、エッチングされない部分に突起を形成するものである。

【0009】従って、第1の発明においては、マスク層はインクジェットプリンタにより、基板または保護膜の表面にマスキング剤が吹き付けられて形成される。そして、マスク層以外の部分がエッチングされた後、マスク層が除去されることにより突起を含むテクスチャーが形成される。

【0010】マスク層はインクジェットプリンタにより所定パターンに確実に形成されることから、テクスチャー

一のパターン形成を容易に、しかも精度良く行うことができる。

【0011】第2の発明では、マスク層がインクジェットプリンタにより所定間隔をおいたドット状に形成されるため、簡易なパターンのマスク層を正確な位置に、容易に形成することができる。

【0012】第3の発明においては、基板にインクジェットプリンタのインクヘッドが対向配置される。その状態で、基板またはインクヘッドの少なくとも一方が回転され、インクヘッドのノズルからインクが基板に向けて射出される。このため、マスク層が基板上に簡易かつ速やかに形成される。

【0013】第4の発明においては、インクジェットプリンタによりインクを基板または保護膜の表面に対して射出することにより突起が直接的に形成される。このため、マスキングやエッチングなどの操作を要することなく、突起を形成することができる。

【0014】第5の発明では、インクジェットプリンタによりエッチング剤を基板または保護膜の表面に対して射出し、基板または保護膜表面の所定部分をエッチングすることにより、エッチングされない部分に突起が形成される。従って、マスキング工程を省略して、突起を速やかに形成することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について詳細に説明する。通常磁気ディスクは、中心に円孔を有する円盤状に形成され、基板上にバッファ層、下地膜、磁性膜、保護膜および潤滑膜が設けられることにより構成されている。

【0016】基板の材質としては、ガラス、ガラスセラミックスとしての結晶化ガラスのほか、アルミニウム、アルミニウム-マグネシウム合金、カーボンなどが用いられる。バッファ層は通常基板に対する下地膜の密着性を向上させるために設けられる。基板がガラスまたはガラスセラミックスの場合、バッファ層はチタン(Ti)-シリコン(Si)合金、チタン-クロム(Cr)合金などのチタン系合金、ニッケル(Ni)-リン(P)合金を用いたスパッタリング法により基板上に形成される。

【0017】基板がアルミニウムまたはアルミニウム合金の場合、バッファ層は硬質のニッケル-リンの合金を用いた無電解めっき法により形成される。これらのバッファ層の厚さは通常 $30\mu\text{m}$ 以下である。なお、このバッファ層をスパッタリング法により形成してもよい。

【0018】下地膜は、クロムまたはクロム合金を用い、スパッタリング法により形成される。この下地膜の厚みは $2\sim 300\text{nm}$ 程度である。次に、磁性膜は、コバルト(Co)-ニッケル-リン、コバルト-ニッケルまたは γ -酸化鉄(Fe_2O_3)を用いたスパッタリング法あるいはめっき法により下地膜上に形成される。こ

の磁性膜の厚さは 100nm 以下である。

【0019】保護膜は、ケイ酸(SiO_2)やカーボン(C)を用いたスパッタリング法により磁性膜上に形成される。この保護膜は 50nm 以下の厚さで形成される。なお、このケイ酸(SiO_2)保護膜はゾルゲル原料をスピニングすることによっても形成される。

【0020】潤滑膜はフッ素系樹脂により保護膜上に塗布形成される。次に、この発明の実施形態の要部であるテクスチャーの形成方法について説明する。

【0021】テクスチャーを形成する突起は、前記基板上または保護膜上に形成される。まず、インクジェットプリンタによってマスク剤としてのインクを基板上または保護膜上に吹き付けることにより、マスク層がドット状に形成される。インクとしては、通常インクジェット用に使用されているインクが使用可能であるが、その他ポリアクリル酸エステルよりなる一般のインクも使用される。このドット状のマスク層の直径は、通常 $10\sim 25\mu\text{m}$ 程度であるが、 $10\mu\text{m}$ 以下も可能である。マスク層の高さは、 100nm から $10\mu\text{m}$ 程度である。

【0022】次いで、そのマスク層以外の部分がエッチング法によりエッチングされる。エッチング法としては、ウェットエッチング法とドライエッチング法とがある。ウェットエッチング法はエッチング液を用いてエッチングする方法で、エッチング液としては酸やアルカリが使用される。酸としては、フッ化水素(HF)を含む水溶液が使用され、その濃度は5重量%未満が好ましく、1重量%程度がさらに好ましい。アルカリとしては、10重量%程度のフッ化アンモニウム水溶液が使用される。さらに、フッ化水素とフッ化アンモニウムを併用してもよい。

【0023】一方、ドライエッチング法は、プラズマを用いた反応性のケミカルエッチング法やアルゴンプラズマのアルゴンイオンでエッチングするエッチング法が採用される。

【0024】その後、マスク層がマスク除去法により除去される。マスク除去法としては、有機溶剤による除去法や酸素プラズマによる燃焼に基づく方法が採用される。有機溶剤としては、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトンなどが使用される。

【0025】上記の方法のほか、突起は、基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりインクを射出し、乾燥させて溶媒を気化させることにより直接的に形成することができる。この場合のインクとしては、溶媒のエタノールやイソプロパノールにガラス粉やガラスセラミックスとしての結晶化ガラスと、メチルジクロロシラン、メチルトリクロロシラン、メチルクロロシランなどを混合したものが使用される。この場合、突起を 350°C で1時間焼成し、突起の密度を高めることができる。

【0026】さらに、基板または保護膜の表面に、インクジェットプリンタによりエッチング剤を射出して基板または保護膜表面の所定部分をエッチングすることにより、エッチングされない部分に突起を形成することができる。この場合、エッチング剤としては、前述したウェットエッチング法のエッチング液が使用される。

【0027】その後、スパッタリング法によりバッファ層、下地膜、磁性膜および保護膜が形成され、さらに塗布法により潤滑膜が形成される。このようにして、磁気ディスク表面に突起を有するテクスチャーが形成される。

【0028】以上、この発明の実施形態によれば、次のような効果が発揮される。

(1) インクジェットプリンタを用いることにより、テクスチャーのパターンの形成を容易かつ精度良く行うことができる。つまり、インクジェットの射出タイミングを記憶装置にメモリしておけば、そのメモリデータに従って、インクジェットによるドットが正確に形成され、微細なパターンを描いたマスクシート等を作成する必要がない。

(2) インクジェットプリンタによりインクを射出するだけでマスク層のパターンを形成でき、製造コストの低減を図ることができる。

(3) ノズル径やインクの粘性を調節することにより、パターンの大小にかかわらず、ドットを正確に形成することができる。

(4) 突起を基板上または保護膜上に設けることにより、その間のバッファ層、下地膜、磁性膜および保護膜をスパッタリング法によって連続して形成することができる。

(5) マスキング剤の射出によってマスク層が形成されるため、マスク層と基板との間に気泡が閉じ込められたりすることがなく、基板に対するマスク層の密着性を保持できる。

【0029】

【実施例】

(実施例1) 以下、この発明を具体化した実施例1について、図1～7に基づき詳細に説明する。

【0030】図5に示すように、磁気ディスクはガラス基板11の中心に円孔12を有する円盤状をなし、図中の二点鎖線より内周側に読み取りヘッドが離着陸するランディングゾーン13が形成されている。このランディングゾーン13には多数の突起よりなるテクスチャーが形成されている。図6に示すように、磁気ディスクはガラス基板11の両面に磁性層などの金属層14が形成されることにより構成されている。

【0031】図7に示すように、金属層14は基板11側から順に形成されたバッファ膜19、下地膜20、磁性膜21、保護膜22および潤滑膜23により構成されている。バッファ膜19はチタン-シリコン合金よりな

り、下地膜20はクロムよりなる。磁性膜21はコバルト系磁性体よりなり、保護膜22はカーボンよりなる。さらに、潤滑膜23はフッ素系潤滑剤よりなる。

【0032】次に、磁気ディスクのランディングゾーン13にテクスチャーを形成する方法について順に説明する。図2に示すように、良く洗浄された清浄な両面を有するガラス基板11をインクジェットプリンタに付設されたスピンドル15に取付ける。インクジェットプリンタのインクヘッド16をガラス基板11の両側に基板11表面から所定距離をおいて配置する。図1に示すように、インクヘッド16内に設けられたノズル17は、ガラス基板11上にマスキング剤としての所定のインクをドット状に射出する。インクが吹き付けられて形成されるマスク層18の直径は20 μ m、マスク層18間のピッチは200 μ mとなるように設定される。

【0033】そして、ガラス基板11の回転速度とインクジェットプリンタのノズル17からのインク吹き付け間隔を調整してマスク層18間の間隔を調整する。この実施例では、ガラス基板11の円周方向におけるマスク層18間のピッチが200 μ mとなるように、ガラス基板11を900rpmの回転速度で回転させる。同時に、インクジェットプリンタのノズル17から約6kパルス/秒でインクを射出してドットによりマスク層18を1周分形成する。インクとしては通常の印刷用のインクが使用される。

【0034】次に、インクジェットプリンタのインクヘッド16のノズルの配列長さ分だけ外周側へインクヘッド16を移動し、前記と同様に、円周方向におけるマスク層18間のピッチが200 μ mとなるようにドット形成速度を若干上げて、すなわちインク吹き付け間隔を狭くして1周分のドットを形成した。図3(a)に示すように、このような方法により、ランディングゾーン13にマスク層18が形成される。図4に示すように、このマスク層18のパターンは、各マスク層18間の間隔がディスクの円周方向および半径方向において同じで、全体としては格子状であった。

【0035】その後、マスク層18を乾燥させた。次いで、図3(b)示すように、フッ化水素(HF)水溶液を用い、マスク層18以外の部分を短時間エッチング処理した。その結果、所定のエッチング深さ(図3(b)の二点鎖線より下の部分)を有するガラス基板11が得られた。この実施例ではエッチング深さが30nmと50nmの2種類のガラス基板11を製作した。このエッチングは、その深さが深くなり過ぎると、予め精密研磨されたガラス基板11表面の研磨状態が損なわれるため、エッチング深さを極薄くする精密エッチングであることが望ましい。その後、図3(c)に示すように、キシレンを用い、マスク層18を溶解させて除去し、突起24を得た。続いて、ガラス基板11表面を精密に洗浄した。

【0036】次に、図3(d)に示すように、突起24が形成されたガラス基板11上に、スパッタリング法によりバッファ膜19、下地膜20、磁性膜21および保護膜22を基板11側から順に形成した。さらに、その上にフッ素系潤滑剤を塗布し、潤滑膜23を形成した。このようにして、磁気ディスクを作製した。突起24に起因する表面突起をテクスチャーとした。

【0037】前記突起24の形状を調べたところ、突起24はマスク後の形状に比べ、若干小さくなっており、マスク層18の直径が20 μ mであったものが突起24の直径は約17 μ mになっていた。また、最終の磁気ディスクの突起を調べた結果、突起の直径は約17 μ mであった。この磁気ディスクのCSS性能をCSSテストで調べた結果、5万回の使用においても摩擦係数に変化がなく、良好であった。また、突起24の形状、大きさのバラツキも少なく、再現性良く突起24が形成されていることがわかった。

(実施例2)次に、この発明を具体化した実施例2について説明する。なお、以下では主として実施例1と異なる部分について説明する。

【0038】インクとして、フォトリソグラフィック法によるフォトレジストを使用し、実施例1と同様の方法にてマスク層18としてのドットパターンを形成した。このドットパターンを加熱硬化処理した後、ドライエッチング装置によりドットパターン以外の部分を30nmの深さにエッチングした。その後、剥離液によりドットパターンを除去し、テクスチャー付きのガラス基板11を作製した。

【0039】次に、この基板11を実施例1と同様に、精密に洗浄し、スパッタ装置でバッファ膜19、下地膜20、磁性膜21および保護膜22を順次成膜した。さらに、保護膜22上にフッ素系潤滑剤を塗布して潤滑膜23を形成し、磁気ディスクを作製した。

【0040】突起は、マスクの直径とほぼ同一になっており、約20 μ mであった。また、高さは約20nmであった。このようにして得られた磁気ディスクのCSS性能は、摩擦係数が極僅か高い程度で、実施例1と大差なく良好であった。

(実施例3)次に、この発明を具体化した実施例3について説明する。

【0041】まず、インクとして、溶媒のエタノールにガラス微粉とメチルジクロロシランを5重量%配合した粘潤液を調製した。この粘潤液をインクジェットプリンタのインクヘッド16内に装填した。そして、図8に示すように、インクヘッド16のノズル17からインクをガラス基板11上にドット状に射出した。続いて、このドットを乾燥させて溶媒を気化させることにより、ガラス基板11上に突起24を形成した。

【0042】次いで、実施例1と同様にして、突起24が形成されたガラス基板11上にバッファ膜19、下地

膜20、磁性膜21、保護膜22および潤滑膜23を形成し、磁気ディスクを製作した。

【0043】この実施例によれば、突起24のガラス基板11表面に対する密着性は良好であり、ガラス基板11表面の突起24の形成は容易である。

(実施例4)次に、この発明を具体化した実施例4について説明する。

【0044】この実施例4においては、インクジェットプリンタのインクヘッドに前記実施例1で使用したエッチング剤を充填した。図9に示すように、インクヘッド16のノズル17からガラス基板11上にエッチング液を射出した。エッチング液としてフッ化水素を0.5重量%含有する水溶液を使用し、1分間で射出を完了した。

【0045】図10に示すように、エッチング剤の射出により平面円形状のエッチング部25が互いに接するよう形成し、エッチング部25間のエッチングされなかった部分に突起24を形成した。続いて、基板11表面を洗浄、乾燥した。

【0046】次に、実施例1と同様にして、突起24が形成されたガラス基板11上にバッファ膜19、下地膜20、磁性膜21、保護膜22および潤滑膜23を形成し、磁気ディスクを製作した。

【0047】この実施例では、ガラス基板11にエッチング剤を射出するだけで突起24を形成することができることから、テクスチャーの形成を容易に行うことができる。

【0048】なお、この発明は次のような態様で実施することも可能である。

(a) 図11(a)に示すように、ドット18の配列ピッチを周方向に長く、半径方向に短くなるように形成したり、図11(b)に示すように、千鳥状に形成したり、図11(c)に示すように、周方向に短く、半径方向に長くなるように形成すること。

【0049】あるいは、図11(d)に示すように、ドット18を周方向に長い楕円状に形成したり、図11(e)に示すように、ドット18のパターンを半径方向に並ぶ一対のドット18の組合せとして構成したり、図11(f)に示すように、ドット18を周方向に長い楕円状のものと半径方向に長い楕円状のものとを組合せて構成したりすること。

(b) 図12に示すように、インクジェットプリンタのインクヘッド16を前記各実施例と比較して基板11の径方向に長くするとともに、各ノズル17間の配列間隔を実施例1の2倍にし、射出位置を変更するためにヘッド16を基板11の径方向外方に移動させるときには、その移動量をノズル17の配列間隔の半分とすること。このようにすれば、インクヘッド16のノズル17の配列間隔より短い間隔のドット18のパターンを形成することができる。

(c) インクヘッド16を螺旋状に回転させ、ドット18が螺旋状に形成されるように構成すること。このようにすれば、インクヘッド16を停止させることなく、ドット18を連続的に形成することができる。

(d) 図13に示すように、ドット18を断面2山状に形成したり、クレータ状に形成したりすること。

(e) 保護膜22の表面に、前記各実施例と同様の方法で突起24を形成すること。

(f) ガラス基板11を静止させ、インクヘッド16のみを基板11の中心を回転中心として回転させること。

(g) 基板11およびヘッド16の双方を基板11の中心を回転中心として回転させてマスク層18を形成すること。この場合、両者の回転方向は互いに逆向きとなるようにする。

(h) テクスチャーが形成されたランディングゾーン13を基板の外周側に設けること。

(i) 突起24を含むテクスチャーをデータゾーンに形成すること。但し、その場合には、突起24を保護膜22上に設ける。

(j) テクスチャーを基板の片面にのみ形成すること。

(k) 実施例3において、インクとしてゾルゲルガラス溶液を用いること。このようにしても、突起24の形成は容易であり、ガラス基板11表面に対する突起24の密着性を良好に維持することができる。

【0050】さらに、前記実施形態より把握される技術的思想について以下に記載する。

(1) 複数のノズルが直線状に配置されたインクヘッドを円盤状をなす基板の半径方向に配置し、ノズルからインクを射出するとともに、基板またはインクヘッドを基板の中心を回転中心として1回転させた後、インクヘッドを所定距離だけ外周側に移動させ、再びノズルからインクを射出する請求項3に記載の磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法。

【0051】この方法によれば、マスク層のパターンを円周方向および半径方向に規則正しく形成することができる。

(2) 基板表面に、インクジェットプリンタによりマスキング剤を吹き付けてマスク層を形成し、マスク層以外の部分をエッチングし、マスク層を除去した後、その上に磁性膜、保護膜および潤滑膜を形成する磁気ディスクの製造方法。

【0052】この製造方法によれば、ランディングゾーンに突起を含むテクスチャーが形成された磁気ディスクを容易かつ安価に得ることができる。

(3) 基板表面に、インクジェットプリンタによりマスキング剤を吹き付けてマスク層を形成し、マスク層以外の部分をエッチングし、マスク層を除去した後、その上に磁性膜、保護膜および潤滑膜を形成した磁気ディスク。

【0053】この磁気ディスクによれば、ランディングゾーンに精度の良い突起を含むテクスチャーが形成された磁気ディスクを安価に得ることができる。

【0054】

【発明の効果】この発明は以上のように構成されているため、次のような優れた効果を奏する。

【0055】第1の発明の磁気ディスクにおけるテクスチャーの形成方法によれば、テクスチャーのパターンの形成を容易に、しかも精度良く行うことができるとともに、製造コストの低減を図ることができる。

【0056】第2の発明によれば、簡易なパターンのマスク層を正確な位置に、容易に形成することができる。第3の発明によれば、マスク層を基板上に簡易かつ速やかに形成することができる。

【0057】第4の発明によれば、マスキングやエッチングなどの操作を要しないので、突起を形成するための工程を簡略化でき、突起を迅速かつ安価に形成することができる。

【0058】第5の発明によれば、マスキング工程を省略して、突起を迅速かつ安価に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1のマスク層を形成する状態を示す部分斜視図。

【図2】 ガラス基板を回転させてマスク層を形成する状態の正面図。

【図3】 (a)はガラス基板上のマスク層を示す断面図、(b)は(a)の状態からガラス基板表面をエッチングした状態の断面図、(c)は(b)の状態からマスク層を除去した状態の断面図、(d)は(c)の状態から金属層を形成した状態の断面図。

【図4】 マスク層のパターンを示す部分平面図。

【図5】 磁気ディスクを示す平面図。

【図6】 図5の6-6線における断面図。

【図7】 ガラス基板上の金属層の構成を示す断面図。

【図8】 実施例3における突起を形成する状態を示す部分断面図。

【図9】 実施例4における突起を形成する状態を示す部分断面図。

【図10】 エッチング部と突起との関係を示す部分平面図。

【図11】 (a)～(f)は、別例としてのマスク層のパターンを示す部分平面図。

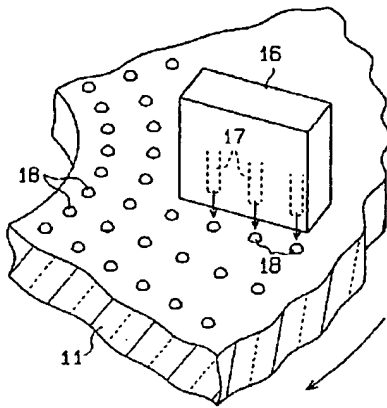
【図12】 別例としてのマスク層を形成する状態を示す部分斜視図。

【図13】 別例としての突起を示す断面図。

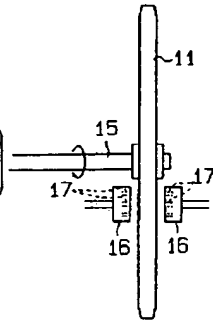
【符号の説明】

11…ガラス基板、16…インクヘッド、17…ノズル、18…マスク層、21…磁性膜、22…保護膜、23…潤滑膜、24…突起、25…エッチング部。

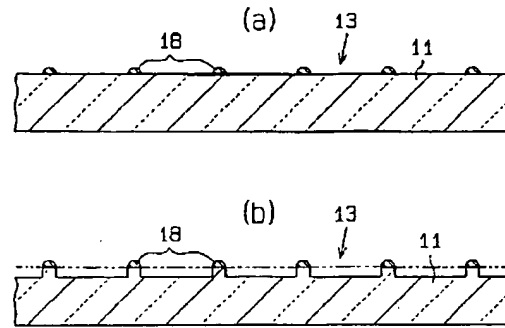
【図1】



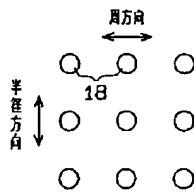
【図2】



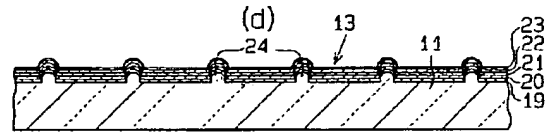
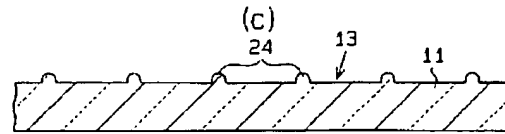
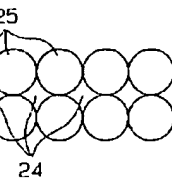
【図3】



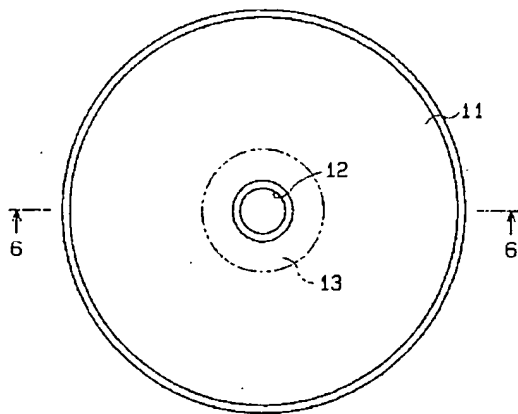
【図4】



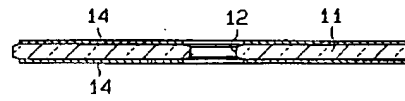
【図10】



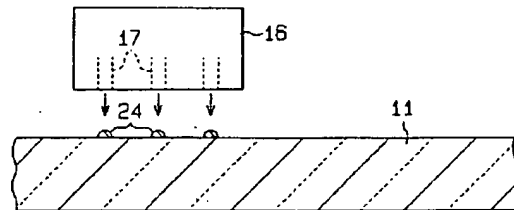
【図5】



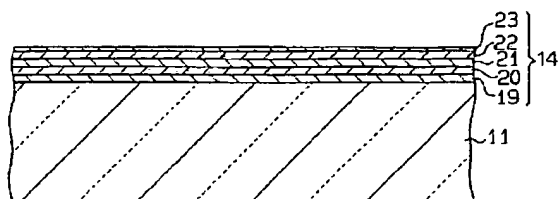
【図6】



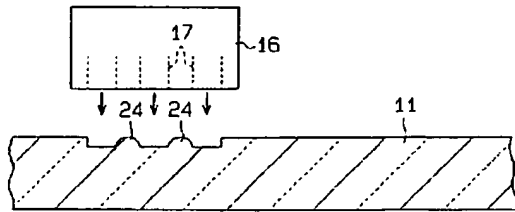
【図8】



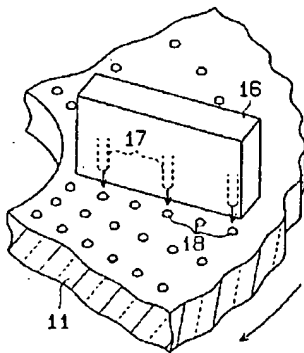
【図7】



【図9】



【図12】



【図13】



【図11】

